川崎製鉄技報
KAWASAKI STEEL GIHO
Vol.27 (1995) No.2

物流コスト管理システム
Physical Distribution Cost Management System

土屋　　雄(Yu Tsuchiya)　木原　崇文(Takayuki Kihara)

要旨：
川崎製鉄では，販売・生産部門と連携して物流部門の改善を図るために，製品物流を対象とした物流コスト管理システムの開発を行った。当システムは，ＧＵＩに優れたクライアント／サーバシステムで構築を行い，東京本社にＵＮＩＸサーバーを設置した。クライアントとしては，本社物流企画部，営業（支社，支店を含む），工場工程部にパソコンを設置している。当システムにより，物流コストを考慮した営業活動を行うための顧客ルート別物流コスト情報を提供すると共に，物流部門が利益計画を策定するときのサポートを実現した。

Synopsis：
Kawasaki Steel has developed the physical distribution cost management system to improve efficiency of physical distribution by tying it up with Sales Dept. and Product Dept. The system is a client/server system, setting up a server (UNIX) in Tokyo Head Office and setting up clients (personal computer) in Physical Distribution Dept., Sales Dept., Chiba Works, Chita Works and Mizushima Works. The system helps Sales Dept. to sell in consideration of physical distribution costs by offering to it physical distribution cost information classified by customer routes, and also helps Physical Distribution Dept. to formulate its physical distribution profit planning.

本文は次のページから閲覧できます。

物流コスト管理システム*

川崎製鉄技報
27 (1995) 2, 85-89

Physical Distribution Cost Management System

土屋 雄
Yu Tsuchiya
鉄鋼企画・営業本部
鉄鋼企画部 主査(部長補)

木原 崇文
Takayuki Kihara
川鉄情報システム(株)
鉄鋼システム事業部本社事業所開発部 主任部員(課長)

要旨

川崎製鉄では，販売・生産部門と連携して物流部門の改善を図るために，製品物流を対象とした物流コスト管理システムの開発を行った。当システムは，GUI に優れたクライアント／サーバーシステムで構築を行い，東京本社に UNIX サーバーを設置した。クライアントとしては，本社物流企画部，営業（支社，支店を含む），工場工程部にパソコンを設置している。当システムにより，物流コストを考慮した営業活動を行うための顧客ルート別物流コスト情報を提供すると共に，物流部門が利益計画を策定するときのサポートを実現した。

Synopsis:

Kawasaki Steel has developed the physical distribution cost management system to improve efficiency of physical distribution by tying it up with Sales Dept. and Product Dept. The system is a client/server system, setting up a server (UNIX) in Tokyo Head Office and setting up clients (personal computer) in Physical Distribution Dept., Sales Dept., Chiba Works, Chita Works and Mizushima Works. The system helps Sales Dept. to sell in consideration of physical distribution costs by offering to it physical distribution cost information classified by customer routes, and also helps Physical Distribution Dept. to formulate its physical distribution profit planning.

1 はじめに

鉄鋼業は，原料の工場内への輸送に始まり，場内での原料受入→溶銑→溶鋼→熱塊→半成品→圧延→倉庫搬入，製品出荷→1次輸送→サービスセンター(S/C)→2次輸送→需要家納入，というように「輸送」の占める比率が高い企業分野である。こうした輸送の工程において，その対象物は重量物であり，また，形状も板状，棒状，コイル状，サイズも大きいものから小さいもの，というように輸送需要は多彩である。このような輸送需要を満足するために，多種多様の輸送用ハンドリング機器，輸送手段，人員を確保する必要がある。川崎製鉄では，輸送工程における省力化，効率化を図るため，これまでにも種々の物流に関するシステムを開発・運用[1]してきており，その効果を上げてきた。

しかし，物流環境は，労働力不足の問題化，地球環境問題への対応等その厳しさを増してきており，今後の物流費用が，ますます増加することが予想される。従来の「できた製品を対象とした物流部門内部の合理化」のみでは，コストダウンは限界に近づいてきており，販売・生産部門と一体となった効率化が必要である。そのためには，販売・生産部門に働きかけて，物流コストを削減していくことが重要になる。

今回開発したシステムは製品物流を対象とするもので，この主な狙いは，以下のとおりである。

（1） 販売部門が，物流コストを考慮した営業活動を行えるように顧客・ルート別の物流コスト情報を提供する。

（2） 物流部門が利益計画を策定する際に，種々の切り口（品種，輸送便，地区等）で物流コスト情報を把握できるように計画策定のサポートを行う。

これらの狙いを実現していく上で，グラフィカル・ユーザー・インターフェース(GUI)に優れ，より高い機能を実現できるクライアント／サーバー方式で，システムを構築した。本報では，システム構成とその機能を中心に報告する。

2 物流コスト管理の概要

2.1 物流費の区分

鉄鋼業における物流は，以下のように分類される(**Table 1**)。

（1） 原料物流，溶銑物流，製鋼物流，半成品物流，製品物流，回収物流（輸送するものによる分類）

（2） 場内物流と場外物流（製鉄所内の物流か製鉄所外の物流かの分類）

（3） 販直費と製造費（経理上の仕分けによる分類）

当システムでは，製品物流をその対象にしている。製品物流を除く他の部分は各工場でそれぞれ管理がなされており，システム的にも外注管理システムのデータを元に場内物流コストを解析できる仕

* 平成7年5月20日原稿受付

Table 1 Classification of physical distribution costs

		Object for transportation	Example
Yard transportation	Products cost	Material	Iron ore, coal, coke
		Hot metals	Hot metal
		Half-finished goods	Slab, billet, coil
		Solid slag	Solid slag
		Steel goods (Transportation between mill-end and warehouse Loading Customer in Works Shipment in Works)	Plates Coils Sheets H-shapes Sheet-piles Wires Pipes
Suburban transportation		Half-finished goods	Slab, coil
	Sales cost	Steel goods	Domestic
			Export

組みができ，全社共通的な管理ができるようになっている。

2.2 物流コストデータ

当システムでは，製品物流の中の場外部分については場外物流費支払システムの支払いデータ，場内部分は工場データを元データとしている。場外物流費支払システムは，工場からの輸送をカバーする1次輸送費システムとS/Cからお客様への最終輸送をカバーする2次輸送費システムとに分かれている。1次輸送の対象となる輸送便としては，内航船，トラック，小型船舶，艀，貨車など多彩であり，各輸送便により料金計算も異なる。2次輸送としては，S/Cに入庫して以降の荷役，保管，配達の各作業ごとに料金計算が行われている。これらのシステムのデータは，分散しているとともにデータの単位も異なっており(1次輸送は送り状単位，2次輸送は最終納入の出庫票単位)，最終納入をカバーしている2次輸送のデータのほうが細かい。場内部分は工場データは，品種単位の単価データであり，これを当システムに取り込んでいる。

3 システム構築の基本的な考え方

物流コスト管理システムを構築する際の基本的な考え方としては以下の4点である。

(1) 場内製品輸送から場外の1次／2次輸送を一貫して把握

場内製品輸送，場外1次輸送，場外2次輸送の実績は分散しており，輸送のタイミングも異なる。加えて，輸送先で加工を加えた場合は，形状・品種も変化する。そのため，工場出荷からお客様への最終納入までを一貫して把握することが難しかった。そのため，場内製品輸送費及び場外1次／2次輸送費を一貫して把握できるようにすることを第1の狙いとした。

(2) 顧客別の物流コスト情報（実績・標準）の把握

従来の物流コスト情報は，物流部門の管理キーごとに把握した情報しかなく，営業に顧客別の物流コストを提供するには，人が加工しなければならなかった。そのため，物流コスト情報に営業の管理キー(営業部，グループ，顧客等)を付加して営業に提供できるようにした。

(3) 管理指標の設定と実績の整備

物流効率化を進めていくうえで，管理指標を明確化するとともにその実績を取れるようにする必要がある。今回，物流効率化の基盤整備として管理指標を設定し，不足しているデータについては新規に取り込むようにすることで実績の整備を行った。

(4) 物流利益計画の位置づけと責任分担の明確化

従来の物流利益計画は支払い予想にとどまっていたとともに作業も本社・工場の2本の作成ルートになっていた。そのため，新計画では管理項目を決め，費用の管理部門・責任体制を明確にしたうえで計画に対して実績をフォローできるようにした。

4 システム機能

当システムの主な機能は，顧客ルート別の物流コストの照会機能と物流利益計画のサポート機能である。

4.1 顧客ルート別物流コスト照会機能

生産工場から顧客の受渡し場所へ納入するまでに，S/C，中継港を経由したり，外注加工先で必要な加工を行うなどさまざまなプロセスと多様な輸送手段を利用して輸送が行われる。当機能は，生産工場から顧客の受渡し場所までの輸送便・経由地のルート情報と各輸送便のコスト情報を照会する機能である。当機能の特徴は，以下のとおりである。

(1) 分散している1次輸送，2次輸送を輸送ルートとしてつながった形で参照できる。今回，輸送情報を一貫してつなげるために，加工が発生した前後の品種の対応をとったり，輸送のタイミング差も吸収して，輸送ルートをトレースすることにより，輸送ルートを作成した。作成した輸送ルートごとに場内製品物流費，場外1次／2次輸送費を把握できるようにした。

(2) 輸送ルートについて，標準ルート(最適なルートしてオーダー投入時に指示したルート)と標準外ルート(標準ルートから経由地，輸送便が変更になったルート)毎に物流コストを参照できるようにした。

(3) 営業部門がきめ細かな物流費を把握できるように営業の管理キー(営業部，グループ，品種，顧客，受渡し場所)単位に物流コストの参照を可能にした。

(4) 物流費の改善活動を進めていくことをフォローできるように各輸送ルートごとの計画コストと実績コストを参照できる。また，それらのコストの内訳(輸送手段別コスト，S/Cの有無，輸送距離等)も参照できるようにしている。

4.2 物流利益計画策定サポート機能

全社の利益計画の一環として，生産計画，出荷計画をもとに場外物流の利益計画が，全社場外物流の活動の規範・指標として作成される。物流利益計画の作成プロセスを**Fig. 1**に示す。当機能は，本社物流企画部，工場工程部が物流利益計画を策定する際に，前回計画と今期実績との差異解析や効率化案作成時のシミュレーションを行うことで，計画のサポートを行う。また，計画作成後，月次に計画と実績の比較を行うことで，計画のフォローも行えるようにしている。

物流利益計画DBのイメージを**Fig. 2**に示す。実績・計画値について，工場，送り状，品種，地区，輸送便といったメッシュで把握できるようになっている。

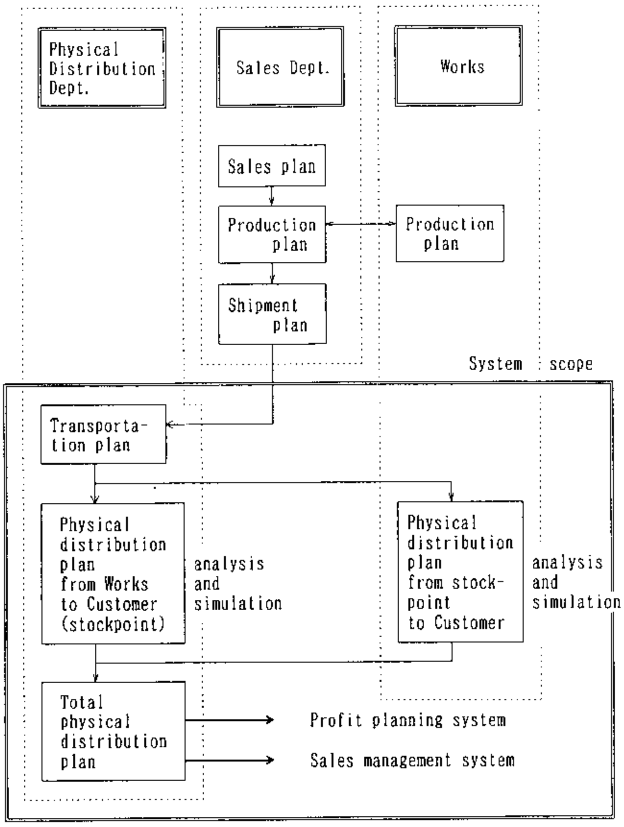

Fig. 1 Flow of physical distribution planning process

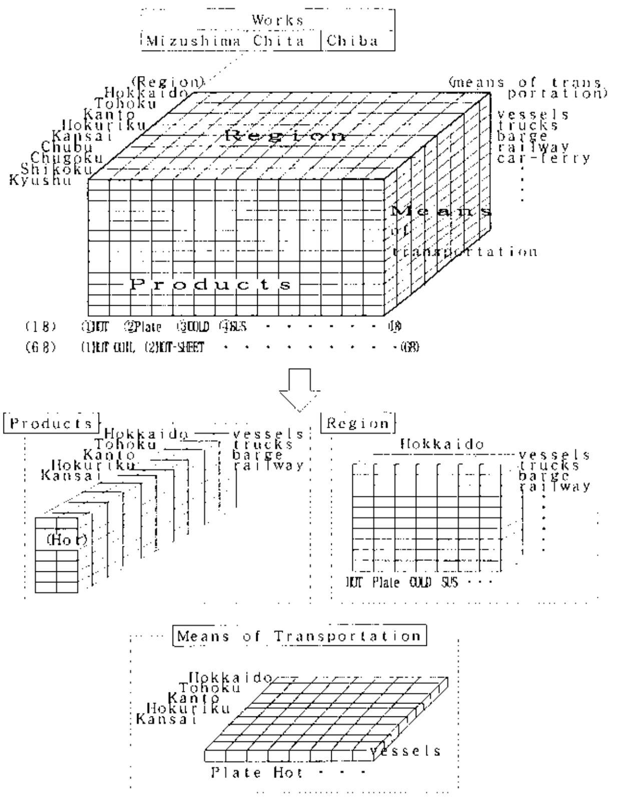

Fig. 2 Configuration of physical distribution profit DB

5 システム構成

ハードウエア，ソフトウエア共にオープンなものを選択し，最適構成としている。

5.1 ハードウエア構成

当システムは，クライアント／サーバー方式のシステムになっており，その構成を **Fig. 3** に示す。

神戸本社のホスト上で場外物流の支払システムが稼働しており，そのデータをサーバーにダウンロードしている。サーバーは，Sun

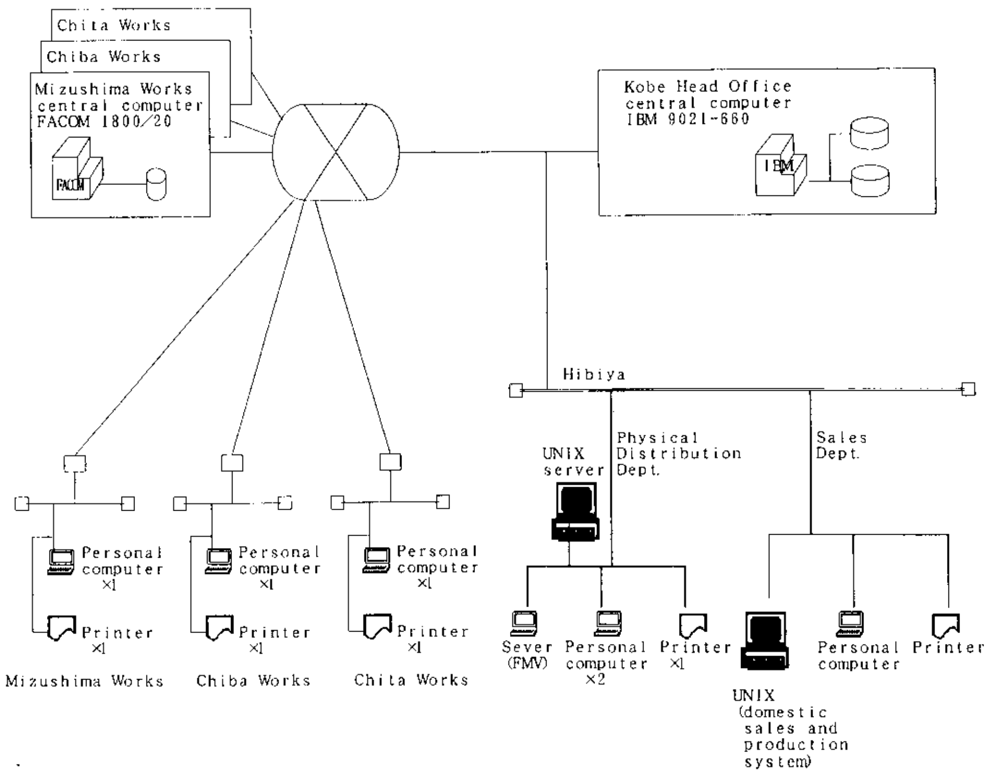

Fig. 3 Hardware configuration

のUNIX機(1台)を使用している。クライアントには，パソコンを使用し，DOS/V機のWINDOWSを採用している。パソコンは，本社物画部に2台，千葉，水島の両製鉄所，知多製造所の工程部流企に各1台を新設している。営業部門では，東京本社，支社，支店の各営業が利用するが，すでに国内商談支援システム[2]において，パソコンを設置しており，広域ネットワークで整備されたパソコンを活用している。

当システムとつなげているパソコンの台数は，限定されているが当システムの利用を推進していくにつれ，つなげる台数も拡大していく。

また，パソコン側のアプリケーションの変更が発生した時のプログラムメンテナンスに備えて，プログラム配信サーバーとして，専用のパソコン1台を東京本社に設置して，リモートメンテナンスが可能な環境にしている。

5.2　ソフトウエア構成

当システムでは，リレーショナル・データベース管理システム(RDBMS)にInformix，ミドルソフトにSequelinkを採用した。

また，ホストからのダウンロードについては，川鉄情報システムの製品である異機種間高速自動ファイル転送システム(OPENWAY FT)を使用している。

開発言語として処理内容，他システムとの共通性，開発生産性を考慮してパソコンでは，MicroSoft Excel Ver.5.0のマクロ言語であるVisual Basic for Application(VBA)，UNIXではInformix-4GL(I-4GL)を使用した。I-4GLではSQL(構造化照会言語)を使用し，テーブル操作を行い，VBAでは，ExcelをインターフェースとしてUNIX上のRDBMSにアクセスし照会を行う。

6　クライアント／サーバーの役割

Fig.4にホスト，サーバーおよびクライアントの連携を示す。

6.1　クライアントの役割

クライアントでは，以下の処理を行う。

6.1.1　サーバーにある物流コストDBの検索・更新

ExcelでSQL文を作成し，Sequelinkを介して，Informixにアクセスし，サーバー側のDBにあるデータを検索する。検索した結果は，同様にSequelinkを介して，Excelのシートに編集する。

6.1.2　サーバー側の予約バッチに対しての指示

人が端末からバッチジョブ（予約バッチ）を指示する処理で，6.1.1と同様に端末に入力した指示情報をExcelから，Sequelink，Informixを経由して予約バッチジョブの管理DBに登録する。なお，登録後，「JOB登録済」のメッセージを端末に表示するとともに登録されたバッチジョブの実行状況をクライアント側から問い合わせできるようにしている。

6.2　サーバーの役割

サーバでは，ホストからの物流費の各支払システムのデータを元に以下のバッチ処理を行う。

6.2.1　運用管理システム配下のバッチ処理

タイムケジュールに沿ってバッチ処理を実行し，当システムの元DBである物流利益計画DBや輸送ルートDBの作成を行う。実行に当たっては，川鉄情報システムで作成した運用管理システムを移植し，この運用管理システムを利用している。

(1)　物流コスト実績のDB作成

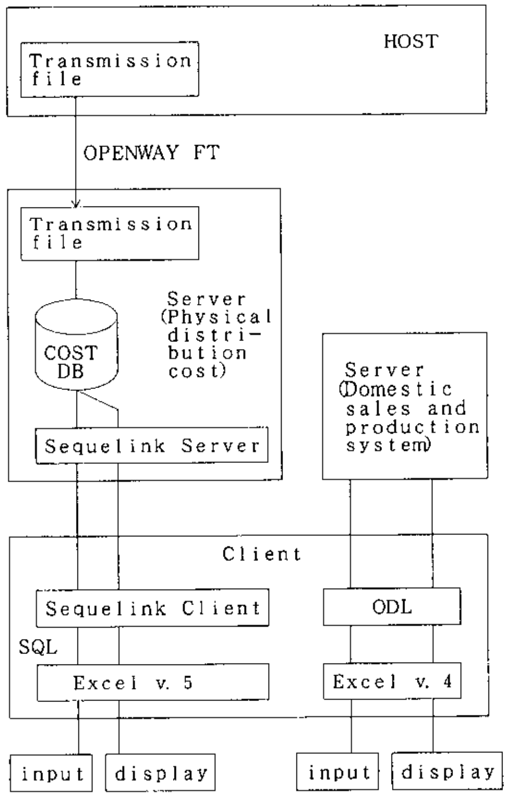

Fig. 4　Relation of server and client

物流コスト実績を物流・販売部門の管理キーを付けて，DBを作成する。

(2)　物流輸送ルートDBの作成

各輸送実績は，輸送ルートとして見た場合，ルートの中の部品でしかないため，それらの部品をつなげてルートDBを作成する。

(3)　定期実績帳票の作成

物流コストの実績を帳票に作成する。

6.2.2　予約バッチ管理システム配下のバッチ処理

作業者が計画作業(バッチ処理)を指示して，バッチ処理を実行する形態である。実行に当たっては，川鉄情報システムで作成した予約バッチ管理システムを移植・利用している。

(1)　シミュレーション処理の実行

物流利益計画で物流コストの計画値を作成する。

(2)　定期計画帳票の作成

物流コストの計画値を帳票に作成する処理で，クライアント側からの指示で，指示された内容の帳票を作成する。

7　当システムの特徴

(1)　複数サーバーとの接続

当システムの主な狙いの一つが，販売部門への物流コスト情報の提供であり，これを実現させるために，営業のパソコン(国内商談支援システムが接続)から当システムに接続できるようにした。国内商談支援システム[2]は，1994年6月に稼働したクライアント／サーバーシステムであり，広域ネットワークにより，東京・大阪のUNIXサーバーとクライアントである多機能パソコンを結んでいる。

Table 2 Comparison between the physical distribution costs management system and the domestic sales and production system

		Physical distribution costs management system	Domestic sales and production system
Hard-ware	Server	Sun 4/20	RS6000
	Client	FMV-433N/T2	IBM PS55
Soft-ware	RDBMS	Informix	Sybase
	Middle-soft	Sequelink	ODL/ODS
	Excel	Excel v.5	Excel v.4

物流コスト管理システムと国内商談支援システムのシステム構成の違いを**Table 2**に示す。

ハードおよびソフトともに構成が異なり，国内商談支援システム[2]に接続する場合は，クライアントのアプリケーションをExcel V 4，ミドルソフトをODLで接続する。物流コスト管理システムに接続する場合は，Excel V 5，Sequelinkで接続する。同一パソコンに，複数のミドルソフトと複数バージョンのExcelを共存させた。

(2) オープンなシステム構成

当システムのハードおよびソフトの選択において，ベンダーにとらわれず，最適な構成を目指した。

オープンな構成になり，購入元も別れた結果，一括したサポートを受けられず，当社の中で問題の切りわけを行い，各ベンダーに問い合わせを行うことで対応した。

(3) Excelのみでクライアント上のアプリケーションを作成

当システムの開発において，Excelのみでクライアント上のアプリケーションを作成した。これまでのクライアント／サーバーシステムでは，ExcelとVisual Basicで開発し，データの・照会画面などは，Excelで開発し，メニューや細かい処理が要求される画面は，Visual Basicで開発していた。今回，プログラミングの前にExcelの最新バージョンの機能を検討し，Excel Ver.5のマクロ命令であるVBAでかなりの処理を行えると判断し，メニューも含め全ての処理をExcelで開発した。

(4) 情報活用ツールの採用

川崎製鉄では，クライアント／サーバーシステムにおける情報活用ツールを1994年10月に開発した。当ツールは，サーバー上のDBのデータを抽出し，自動的にExcelを立ち上げ，シートへの貼り付けするまでの一連の作業を簡単に行うものである。また，その後の帳票，グラフ作成等のデータ編集も連続して作業できるようになっている。

当システムでは，この情報活用ツールを非定型解析に活用している。辞書機能を有し，DB項目の意味，定義も検索できるようになっており，ユーザーが解析作業を行う際に利用できる。

8 終わりに

今回開発した製品物流のコスト管理システムについて報告した。当システムの狙いは，「販売部門が物流コストを考慮した営業活動を行うことができるように，顧客・ルート別の物流コスト情報を提供する」，「物流部門が利益計画を策定する際に，種々の切り口で物流コスト情報を把握できるように，計画策定のサポートを行う」の二点である。これらの狙いを実現するためにクライアント／サーバーシステムで構築を行ったが，その特徴は以下のとおりである。

(1) ハード，ソフトともにオープンなものを選択し，最適構成とした。

(2) 営業のパソコンから，国内商談支援システム[2]のサーバーに接続するとともに，物流コスト管理システムのサーバーにも接続できるようにした。

(3) クライアント側のアプリケーションの全てをExcelのみで開発した。

当システムは，情報基盤整備の色合いが強く，効果を上げていくためには，いかに当システムを活用して，改善活動を行っていくかが鍵になる。種々の改善活動を行っていくうえで，当システムの使い勝手の良さ，悪さが大きく影響してくると考えている。今後もシステムおよび運用改善を行い，より一層の効果を発揮するように努力していくとともに，利用拡大を進めるべく努めていきたい。

参 考 文 献

1) 鰊沢尚夫，武田　孝，田中　勝：川崎製鉄技報，**26**(1994)4，192

2) 笠井昌久，芳本　満：川崎製鉄技報，**27**(1995)2，74